



Docket No.1232-5119

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Junichi MURAKAMI

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/649,965

Examiner: TBA

Filed: August 26, 2003

For: CAMERA, LENS APPARATUS, AND CAMERA SYSTEM

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))

Mail Stop
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:


1. Claim to Convention Priority w/document
2. Certificate of Mailing
3. Return postcard receipt

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: October 8, 2003

By:


Helen Tiger

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Junichi MURAKAMI

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/649,965

Examiner: TBA

Filed: August 26, 2003

For: CAMERA, LENS APPARATUS, AND CAMERA SYSTEM

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Mail Stop _____
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

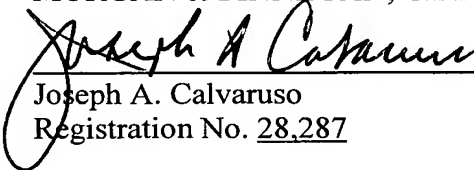
Application(s) filed in: Japan
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha
Serial No(s): 2002-246010
Filing Date(s): August 26, 2002

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Dated: October 8, 2003

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

By:


Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

Correspondence Address:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 8月26日
Date of Application:

出願番号 特願2002-246010
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-246010]

出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2003年 9月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3075577

【書類名】 特許願

【整理番号】 4771003

【提出日】 平成14年 8月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 7/00

【発明の名称】 カメラ、レンズ装置およびカメラシステム

【請求項の数】 21

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 村上 順一

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100067541

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岸田 正行

【選任した代理人】

 【識別番号】 100104628

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 水本 敦也

【選任した代理人】

 【識別番号】 100108361

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小花 弘路

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 044716

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カメラ、レンズ装置およびカメラシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 焦点調節レンズを含む撮影光学系と、
前記焦点調節レンズを駆動する駆動手段と、
所定の減速制御パターンに従う減速制御を行って前記焦点調節レンズを目標位置に停止させるよう前記駆動手段を制御する制御手段と、
前記撮影光学系の状態を検出する状態検出手段とを有し、
前記制御手段は、前記状態検出手段による検出状態に応じて前記減速制御パターンを変更することを特徴とするカメラ。

【請求項 2】 前記撮影光学系の状態が、前記撮影光学系の焦点距離であることを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記駆動手段を停止に向けて減速させる際に、前記撮影光学系の焦点距離が所定距離よりも広角側であるときは、望遠側である場合に比べて、停止直前までの減速率が望遠側よりも小さくなるように減速する減速制御パターンを設定することを特徴とする請求項 2 に記載のカメラ。

【請求項 4】 前記撮影光学系が絞りを含んでおり、
前記撮影光学系の状態が、前記絞りの設定値であることを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ。

【請求項 5】 前記制御手段は、前記駆動手段を停止に向けて減速させる際に、前記絞りの設定値が所定絞り値よりも絞り込み側であるときは、開放側である場合に比べて、停止直前までの減速率が望遠側よりも小さくなるように減速する減速制御パターンを設定することを特徴とする請求項 4 に記載のカメラ。

【請求項 6】 焦点調節レンズを含む撮影光学系と、
前記焦点調節レンズを駆動する駆動手段と、
前記焦点調節レンズの位置を検出する位置検出手段と、
前記焦点調節レンズを、目標位置と前記位置検出手段による検出位置との差が所定値以下となったときから減速制御を行って前記目標位置に停止させるよう前記駆動手段を制御する制御手段と、

前記撮影光学系の状態を検出する状態検出手段とを有し、
前記制御手段は、前記状態検出手段による検出状態に応じて前記所定値を変更することを特徴とするカメラ。

【請求項 7】 前記撮影光学系の状態が、前記撮影光学系の焦点距離であることを特徴とする請求項 6 に記載のカメラ。

【請求項 8】 前記制御手段は、前記撮影光学系の焦点距離が所定距離よりも広角側であるときは、望遠側である場合に比べて、前記所定値を小さく設定することを特徴とする請求項 7 に記載のカメラ。

【請求項 9】 前記撮影光学系が絞りを含んでおり、
前記撮影光学系の状態が、前記絞りの設定値であることを特徴とする請求項 6 に記載のカメラ。

【請求項 1 0】 前記制御手段は、前記絞りの設定値が所定絞り値よりも絞り込み側であるときは、開放側である場合に比べて、前記所定値を小さく設定することを特徴とする請求項 9 に記載のカメラ。

【請求項 1 1】 焦点調節レンズを含む撮影光学系と、
前記焦点調節レンズを駆動する駆動手段と、
所定の減速制御パターンに従う減速制御を行って前記焦点調節レンズを目標位置に停止させるよう前記駆動手段を制御する制御手段と、
前記撮影光学系の状態を検出する状態検出手段とを有し、
前記制御手段は、前記状態検出手段による検出状態に応じて前記減速制御パターンを変更することを特徴とするレンズ装置。

【請求項 1 2】 前記撮影光学系の状態が、前記撮影光学系の焦点距離であることを特徴とする請求項 1 1 に記載のレンズ装置。

【請求項 1 3】 前記制御手段は、前記駆動手段を停止に向けて減速させる際に、前記撮影光学系の焦点距離が所定距離よりも広角側であるときは、望遠側である場合に比べて、停止直前までの減速率が望遠側よりも小さくなるように減速する減速制御パターンを設定することを特徴とする請求項 1 2 に記載のレンズ装置。

【請求項 1 4】 前記撮影光学系が絞りを含んでおり、

前記撮影光学系の状態が、前記絞りの設定値であることを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ装置。

【請求項 15】 前記制御手段は、前記駆動手段を停止に向けて減速させる際に、前記絞りの設定値が所定絞り値よりも絞り込み側であるときは、開放側である場合に比べて、停止直前までの減速率が望遠側よりも小さくなるように減速する減速制御パターンを設定することを特徴とする請求項 14 に記載のレンズ装置。

【請求項 16】 焦点調節レンズを含む撮影光学系と、
前記焦点調節レンズを駆動する駆動手段と、
前記焦点調節レンズの位置を検出する位置検出手段と、
前記焦点調節レンズを、目標位置と前記位置検出手段による検出位置との差が所定値以下となったときから減速制御を行って前記目標位置に停止させるよう前記駆動手段を制御する制御手段と、

前記撮影光学系の状態を検出する状態検出手段とを有し、
前記制御手段は、前記状態検出手段による検出状態に応じて前記所定値を変更することを特徴とするレンズ装置。

【請求項 17】 前記撮影光学系の状態が、前記撮影光学系の焦点距離であることを特徴とする請求項 16 に記載のレンズ装置。

【請求項 18】 前記制御手段は、前記撮影光学系の焦点距離が所定距離よりも広角側であるときは、望遠側である場合に比べて、前記所定値を小さく設定することを特徴とする請求項 17 に記載のレンズ装置。

【請求項 19】 前記撮影光学系が絞りを含んでおり、
前記撮影光学系の状態が、前記絞りの設定値であることを特徴とする請求項 16 に記載のレンズ装置。

【請求項 20】 前記制御手段は、前記絞りの設定値が所定絞り値よりも絞り込み側であるときは、開放側である場合に比べて、前記所定値を小さく設定することを特徴とする請求項 19 に記載のカメラ。

【請求項 21】 請求項 11 から 20 のいずれかに記載のレンズ装置と、このレンズ装置の着脱が可能なカメラとを有することを特徴とするカメラシステム

。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レンズの駆動制御を行うカメラ、レンズ装置およびカメラシステムに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、オートフォーカス機能を有し、カメラに対して交換可能な撮影レンズからなるカメラシステムが多用されている。

【0 0 0 3】

オートフォーカス機能とは、焦点検出ユニットによりピントのがれ量を検出し、このピントのずれ量に相当するフォーカスレンズの移動量を計算し、その演算で求めた量だけフォーカスレンズを駆動するものである。このオートフォーカス機能のためには、フォーカスレンズをモータで駆動制御することが不可欠である。

。

【0 0 0 4】

レンズ駆動制御の一般的な方法としては、モータ又はレンズを目標速度まで加速し（加速制御）、目標速度で定速駆動し（定速度制御）、その後目標位置に正確に停止させるために減速し（減速制御）、停止させる方法がある。これらの加速制御、定速度制御、減速制御はいずれも速度制御であり、あるサンプリング周期でモータの回転速度もしくはレンズの移動速度を検出し、検出した速度と目標速度とを比較して、検出した速度が目標速度よりも速い場合はモータを加速し、検出した速度が目標速度よりも遅い場合はモータを減速することにより、目標速度に維持もしくは変化させるものである。

【0 0 0 5】

モータとして、例えばDCモータを用いる場合、加速・減速は駆動実効電圧もしくは駆動実効電流を上下させ行う。また異なる2相の周波電圧を圧電素子に印加することにより振動子に振動を励起し、接触体を相対的に移動させるような振

動型モータを用いる場合、前述した周波電圧の周波数、電圧値、位相差を変化させることにより行う。

【0006】

レンズ駆動制御は、スムーズなオートフォーカス機能のためにできるだけ速く駆動することが好ましい。しかし、フォーカスレンズの制御ではピント精度を維持するため、高い停止位置精度が要求される。そして高い停止位置精度を維持するためには、フォーカスレンズを充分減速して低速で停止させる必要がある。

【0007】

この対応として様々な工夫がなされている。例えば、レンズの姿勢差・環境温度に伴う負荷変動の影響を受けずに安定した停止位置精度と駆動時間を維持させる方法が、特開平5-333257号公報に提案されている。

【0008】

この公報提案のレンズ駆動制御方法は、レンズの姿勢差・環境温度を検知する検知手段を備え、この検知結果により負荷が重いと判断した場合はレンズ自らの負荷がブレーキとなり、急激に減速することができるため、減速領域（減速開始位置から目標位置までのレンズ駆動量）を小さくし、負荷が軽いと判断した場合はレンズ自らの負荷によるブレーキが得られないことから減速しづらいため、減速領域を大きくするものである。

【0009】

また、絞りの設定によって焦点深度が変化する為、絞りを絞り込んだ状態の時にはフォーカスレンズの停止位置精度を緩和できる。この点に着目して、特開平7-77648号公報には、絞りの状態を検出してフォーカスレンズの停止位置を制御する方法が提案されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

ズームレンズ等の焦点距離が可変できるレンズにおいては、広角側では焦点深度が深く、望遠側では焦点深度が浅い。このことから、同一のピントずれ量に相当するフォーカスレンズの移動量は、広角側では大きく、望遠側では小さい。

【0011】

また、フォーカスレンズの停止位置精度は、望遠側では高精度が必要であり、広角側では望遠側に比較すると粗くてよい。

【0012】

しかしながら、従来では、最終的なフォーカスレンズの停止位置精度は望遠側で必要とされる高い停止精度で決められている。この結果、広角側では、フォーカスレンズの停止位置精度が必要以上に上がってしまい、ピントずれ量を補正する時間が長くなるという問題がある。

【0013】

なお、特開平5-333257号公報にて提案のレンズ駆動制御方法では、レンズの姿勢差・環境温度に伴う負荷変動に対応して駆動時間を最短とするものであり、前述した問題に結びつかない。また、特開平7-77648号公報にて提案のレンズ駆動制御方法は、省電力化を目的としており、前述した問題に結びつかない。

【0014】

本発明は、撮影光学系の状態に応じて必要な停止精度を保ちつつ、短時間でフォーカスレンズを目標位置まで駆動できるカメラ、レンズ装置およびカメラシステムを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本願第1の発明のカメラ、レンズ装置およびカメラシステムでは、焦点調節レンズを含む撮影光学系と、焦点調節レンズを駆動する駆動手段と、所定の減速制御パターンに従う減速制御を行って焦点調節レンズを目標位置に移動させるよう駆動手段を制御する制御手段と、撮影光学系の状態（例えば、撮影光学系の焦点距離や絞りの設定値）を検出する状態検出手段とを設け、制御手段に、状態検出手段による検出状態に応じて上記減速制御パターンを変更させるようにしている。

【0016】

例えば、駆動手段を停止に向けて減速させる際に、撮影光学系の焦点距離が所定距離よりも広角側であるときは、望遠側である場合に比べて、停止直前までの

減速率が望遠側よりも小さくなるように減速する減速制御パターンを設定する。

【0017】

また、駆動手段を停止に向けて減速させる際に、絞りの設定値が所定絞り値よりも絞り込み側であるときは、開放側である場合に比べて、停止直前までの減速率が望遠側よりも小さくなるように減速する減速制御パターンを設定する。

【0018】

また、本願第2の発明では、焦点調節レンズを含む撮影光学系と、焦点調節レンズを駆動する駆動手段と、焦点調節レンズの位置を検出する位置検出手段と、焦点調節レンズを、目標位置と位置検出手段による検出位置との差が所定値以下となったときから減速制御を行って目標位置に停止させるよう駆動手段を制御する制御手段と、撮影光学系の状態を検出する状態検出手段とを設け、制御手段に、状態検出手段による検出状態に応じて上記所定値を変更させるようにしている。

【0019】

例えば、撮影光学系の焦点距離が所定距離よりも広角側であるときは、望遠側である場合に比べて、上記所定値を小さく（つまりは減速開始を遅く）設定する。

【0020】

また、絞りの設定値が所定絞り値よりも絞り込み側であるときは、開放側である場合に比べて、上記所定値を小さく設定する。

【0021】

これらの発明により、焦点距離が広角側である場合および絞り設定値が絞り込み側である場合のように、撮影光学系の状態が焦点調節レンズの高い停止位置精度を必要としない場合には、焦点調節レンズを短い時間で停止させることが可能となる。一方、望遠側又は開放側である場合のように、撮影光学系の状態が焦点調節レンズの高い停止位置精度を必要とする場合には、焦点調節レンズの高い停止位置精度を得ることができる。したがって、撮影光学系の状態に応じて、短時間で焦点調節を行ったり、精度の高い焦点調節を行ったりすることが可能となる。

【0022】**【発明の実施の形態】****(第1実施形態)**

図1には、本発明の第1実施形態であるレンズ一体型カメラの構成を示している。図1において、1はカメラである。カメラ1内には、フォーカシングレンズ2、ズーミングレンズ3および絞り4を含む撮影光学系が設けられている。

【0023】

5はズーミングレンズ3の位置を検出するため、ズーミングレンズ3の移動に伴って不図示の抵抗体上を摺動するのズームブラシであり、ズーミングレンズ3の位置に応じた電圧値の信号を出力する。6はフォーカシングレンズ2の位置を検出するため、フォーカシングレンズ2の移動に伴って不図示の抵抗体上を摺動するフォーカスブラシであり、フォーカシングレンズ2の位置（ゾーン）に応じた電圧値の信号を出力する。

【0024】

7は撮影光学系を通ってきた光の量を測定する測光ユニット、8は撮影フィルムへの露光時間を制御するためのシャッタである。9は撮影フィルムの給送やシャッタ8のチャージ等を行う給送チャージ系である。10はカメラ1内の各種制御を司る制御回路としてのCPUである。

【0025】

11は撮影フィルム面から被写体までの距離を測定するための焦点検出ユニット、12は電源、13はCPU10からの指令信号に応じて、フォーカス駆動モータ14を駆動するためにレンズ駆動ユニット、15はCPU10からの指令信号に応じて、絞り駆動モータ16を駆動する絞り駆動ユニットである。

【0026】

さらに、本実施形態のカメラ1には、フォーカシングレンズ2の移動に伴ってパルス信号を発生するパルス発生器17が設けられている。このパルス発生器17は、例えば、フォーカシングレンズ2の移動に伴って回転する、円盤に複数のスリット部が形成されたパルス板と、このパルス板が回転することによるスリット部と非スリット部とによる透光と遮光とによりパルス信号を出力するフォトイ

ンタラプタとにより構成される。

【0027】

次に、図2から図5のフローチャートを用いて、本実施形態のカメラ（主としてCPU10）の自動焦点調節動作について説明する。なお、図2から図5中において同じ丸囲み数字を付した部分は互いにつながっていることを示す。

【0028】

図2はカメラにおける撮影準備スイッチの操作からフォーカシングレンズ2の駆動を開始するまでのフローチャートである。

【0029】

「step（図ではsと略す）101」

不図示の撮影準備スイッチが操作されると、CPU10は本処理をスタートする。

【0030】

「step102」

CPU10は、焦点検出ユニット11に撮影光学系の焦点調節状態の検出（焦点検出）を行わせる。

【0031】

「step103」

CPU10は、step102にて得られた焦点検出結果からデフォーカス量を算出する。

【0032】

「step104」

CPU10は、step103にて得られたデフォーカス量から、合焦位置までフォーカシングレンズ2を駆動すべき量（目標位置）を計算する。この量はパルス発生器17にて発生するパルス信号の量として算出される。また、この量はFOPCとしてCPU10内のメモリ（図示せず）に保存される。

【0033】

「step105」

CPU10は、現在のパルスカウント値を読み込んで、FPC0として上記メ

メモリに保存する。なお、パルス発生器 17 にて出力されるパルス信号は、CPU 10 にてカウントされており、パルスカウント値として読み込むことができるように構成されている。また、パルス信号の入力時に、前回のパルス信号入力時からの時間を計測するためのパルス幅測定タイマを備えており、パルス幅の測定が行われるように構成されている。

【0034】

「step 106」

CPU 10 は、CPU 10 内の ROM に保存されているフォーカシングレンズ 2 の目標駆動スピードを表すデータを読み込む。目標スピードはパルス発生器 17 にて発生されるパルスのパルス幅 (T-SPD) として保存されており、被写体の明るさ、レンズの焦点距離に応じて予め決められた値が保存されている。

【0035】

「step 107」

CPU 10 は、レンズ駆動ユニット 13 に制御信号を出力し、レンズ駆動モータ 14 を駆動させる。これにより、フォーカシングレンズ 2 の駆動が開始される。

【0036】

フォーカシングレンズ 2 の制御が開始されると、まず目標スピードとなるよう加速制御が行われ、残り駆動量 (目標位置に対応するパルス数と現在のパルスカウント値との差) が所定量 (減速パルス) 以下となったときに目標スピードを減速していき、目標位置となったところでレンズ駆動モータ 14 を停止させる。

【0037】

次に、フォーカスレンズの駆動開始から駆動終了までの制御を、図 3 から図 5 を用い詳細に説明する。

【0038】

「step 108」

CPU 10 は、パルス発生器 17 からパルス信号の入力があったかどうかを判定する。パルス信号の入力があった場合には step 109 へ、入力がなければ 120 に進む。

【0039】

「step109」

step108にてパルス信号の入力ありと判定されたので、現在位置を示すパルスカウント値が変化している。そこで、CPU10は、現在位置を示すパルスカウント値FPCを取得する。

【0040】

「step110」

step108にてパルス信号の入力があったので、CPU10は、パルス幅の測定値(R-SPD)を読み込む。

【0041】

「step111」

CPU10は、パルス幅測定タイマーの値をリセットし、再びスタートさせて次のパルス信号入力時にパルス幅の測定値が得られるようにする。

【0042】

「step112」

CPU10は、停止処理中フラグを確認し、セットされていれば停止処理中と判断しstep108へ戻り、リセットされていればstep113へ進む。

【0043】

「step113」

CPU10は、目標とする駆動スピードの設定処理を行う。具体的には、目標停止位置までの残り駆動量である $(FOPC + FPC0) - FPC$ が予め決められた、減速処理を開始する減速パルス以下であるかを判定し、減速パルス以下であれば目標とする駆動スピードを変更するために新たにT-SPDを取得する。減速パルス以下の場合、減速して停止させるように目標スピードが更新される。この処理での目標スピード、すなわち減速制御パターンの変更方法については、後に図5を用いて説明する。

【0044】

「step114」

CPU10は、step110で取得した現在の駆動スピードに対応するパル

ス幅 R-SPD と目標スピードに対応するパルス幅 T-SPD とを比較し、R-SPD の方が大きければ step 116 へ、それ以外は step 115 へ進む。ここで、R-SPD および T-SPD はパルス幅のデータなので、R-SPD の方が大きいということは現在のスピードが目標スピードよりも遅いということになる。

【0045】

「step 115」

CPU10 は、R-SPD と T-SPD とを比較し、R-SPD の方が小さければ step 117 へ進み、それ以外は step 108 へ戻る。

【0046】

「step 116」

step 114 にて現在の駆動スピードが目標スピードよりも遅いと判断されたので、CPU10 は、フォーカシングレンズ 2 のスピードを上げるためにスピードアップ処理を行う。ここでスピードアップ処理とは、レンズ駆動モータ 14 の種類によって異なるが、本実施形態ではレンズ駆動モータ 14 として DC モータを使用しているので、モータ 14 に供給している電圧を上げることでスピードを上げる。

【0047】

具体的には、step 114 にて現在のスピードと目標スピードとを比較した際に、その差を記憶しておき、その値に応じて電圧を上げる上げ幅を決定して電圧を変化させる。これにより、目標スピードとの差が大きい時には電圧の上げ幅を大きくし、差が小さい時には上げ幅を小さくすることができ、より早く目標のスピードに到達させることが可能となる。また、ブレーキ中の場合にはブレーキを解除して上記の処理を行う。

【0048】

「step 117」

step 115 にて現在の駆動スピードが目標スピードよりも速いと判断されたので、CPU10 は、フォーカシングレンズ 2 のスピードを下げるためにスピードダウン処理を行う。ここでは、モータが DC モータで電圧制御によって使用

している場合について説明する。本実施形態では、レンズ駆動モータ 14 に供給している電圧を下げるかブレーキをかけることでスピードを下げる。

【0049】

具体的には、step 115にて現在のスピードと目標スピードを比較した際に、その差を記憶しておき、その値に応じてブレーキをかけるか電圧を下げるかを決定し、電圧を下げる場合はその差の値によって電圧を下げる下げ幅を決定して電圧を変化させる。これにより、目標スピードとの差が大きい時にはブレーキによって急激にスピードを低下させ、差が小さい時には電圧を制御することでスピードの落とし具合を調節できるので、より早く目標のスピードへ低下させることが可能となる。

【0050】

「step 118」

CPU10は、残り駆動量である $(FOPC + FPC0) - FPC$ が0であるかどうかを判断する。0であればstep 119へ進み、まだ残り駆動量がある場合にはstep 108へ戻る。

【0051】

「step 119」

目標位置に到達したので、CPU10は、フォーカシングレンズを停止させるためブレーキをかける。

【0052】

「step 120」

CPU10は、停止処理中であることを示すフラグをセットし、step 108の処理へ戻る。停止処理中とした後の処理は、ブレーキをかけたままパルスが入力がないかどうか監視し、目標位置をオーバーランしないか確認するためのものである。オーバーランが発生した場合にはその量をカウントして認識することで、再度焦点検出を行うかどうかの判断に用いる。

【0053】

「step 121」

CPU10は、パルス幅測定タイマの現在の値である R-TIM を読み込む。

この R - T I M は前回のパルス発生器 1 7 からのパルス入力から現在までの時間を表す。

【 0 0 5 4 】

「 s t e p 1 2 2 」

C P U 1 0 は、停止処理中フラグを確認し、セットされていれば停止処理中と判断して s t e p 1 2 3 へ進み、リセットされていれば s t e p 1 2 4 へ進む。

【 0 0 5 5 】

「 s t e p 1 2 3 」

s t e p 1 2 2 にて停止処理中と判断されたので、C P U 1 0 は、R - T I M と S T O P - T I M とを比較する。R - T I M はパルス発生器 1 7 からのパルス信号のパルス幅であり、S T O P - T I M はパルス幅がこの値以上となればフォーカスレンズは停止したと判断して良い値である。R - T I M の方が S T O P - T I M よりも小さければ、s t e p 1 0 8 へ戻ってパルスの入力を待ち、R - T I M が S T O P - T I M 以上であれば s t e p 1 2 5 の処理へと進む。

【 0 0 5 6 】

「 s t e p 1 2 4 」

まだ駆動中と判断されたので、C P U 1 0 は、R - T I M と U P - T I M を比較し、R - T I M が U P - T I M より小さければ s t e p 1 0 8 へ戻ってパルスの入力を待ち、U P - T I M 以上であれば s t e p 1 1 6 へ進み、スピードアップ処理を行う。これは、駆動中にもかかわらずスピードが遅くなりすぎて停止してしまうのを防止するための処理である。

【 0 0 5 7 】

「 s t e p 1 2 5 」

C P U 1 0 は、フォーカスレンズは停止したと判断し、駆動停止処理を行う。

【 0 0 5 8 】

「 s t e p 1 2 6 」

本フローの処理を終了する。

【 0 0 5 9 】

次に、s t e p 1 1 3 で行われる目標パルス幅の設定処理のサブルーチンにつ

いて図 5 を用いて説明する。

【0060】

「step 127」

CPU10 は、目標位置までの残り駆動量である $(FOPC + FPC0) - FPC$ が減速パルス以下であるかを判定する。減速パルス以下であれば step 128 へ進み、それ以外の場合は目標パルス幅設定処理を終了し、メインフローの step 114 へ進む。

【0061】

「step 128」

CPU10 は、ズームブラシ 6 からの電圧値を読み込み、現在のズーミングレンズ 3 の位置が所定値以上かどうか判断する。ここで、所定値とは予め決められた撮影光学系の焦点距離を表し、この所定値よりも大きいということは望遠側に位置していることを表す。望遠側であるときは step 130 へと進み、広角側であると判断した場合には step 129 へ進む。

【0062】

「step 129」

step 128 にて焦点距離が広角側にあると判断したので、CPU10 は、目標スピードのパルス幅データ (TSPD) を広角側の減速データテーブル (減速制御パターン) から読み込んで設定する。

【0063】

「step 130」

step 128 にて焦点距離が望遠側にあると判断したので、CPU10 は、目標スピードのパルス幅データ (TSPD) を望遠側の減速データテーブル (減速制御パターン) から読み込んで設定する。

【0064】

ここで、広角側および望遠側の減速データテーブルを図 6 に示す。横軸は残り駆動量、縦軸は目標駆動スピード (パルス幅データ) を示す。この図に示すように、本実施形態では、広角側においては、停止位置に近い所定の残り駆動量 (停止直前) までの減速率を望遠側である場合に比べて小さくし、その後、速度を急

激に低下させて停止させるように減速データテーブルが設定されている。

【0 0 6 5】

これは、仮に目標位置に対してオーバーランすることが発生しても、駆動時間を短縮するためである。先に述べたとおり、広角側では焦点深度が深く、望遠側では焦点深度が浅いことから、停止位置精度は、望遠側では高精度が必要であるが、広角側では望遠側に比較すると粗くてよいという特性を利用したものである。

【0 0 6 6】

一方、望遠側では、停止位置に近い所定の残り駆動量（停止直前）までの減速率を大きくし、その後、速度を緩やかに低下させて停止させるように減速データテーブルが設定されている。これにより、望遠側では、高い停止位置精度を得ることができる。

【0 0 6 7】

なお、step 128において、広角側か望遠側かの判断のしきい値となる所定値は、広角側の減速データに従って停止させた時に発生するオーバーラン量による撮像面上でのピント移動量が、許容錯乱径を超えないことが条件となる。

【0 0 6 8】

以上説明したように、本実施形態では、撮影光学系の焦点距離に応じて減速制御時の速度制御データ（減速制御パターン）を変更するようにしているので、望遠側では停止位置精度を高精度に保ち、広角側では停止位置精度を緩和して駆動停止を早めることにより、フォーカシングレンズの駆動時間を短縮することが可能となる。

【0 0 6 9】

なお、本実施形態では、減速制御時の減速データを変更する焦点距離を1つとしているが、減速データテーブルを変更する焦点距離を複数とし、更に細かく減速データの設定を行うことも可能である。これにより、各焦点距離において必要な停止位置精度を確保しつつ、駆動時間もできるだけ短縮することができる。

【0 0 7 0】

また、本実施形態では、レンズ駆動モータをDCモータとして電圧制御で加速

・減速する場合について説明したが、異なる 2 相の周波電圧を圧電素子に印加することにより振動子に振動を励起し、接触体を相対的に移動させる振動型モータを用いてもよい。この場合、周波電圧の周波数、電圧値、位相差を制御することにより加速・減速を行う。

【0 0 7 1】

(第 2 実施形態)

図 2 ～図 5 および図 7 を用いて、本発明の第 2 実施形態であるレンズ一体型カメラにおける自動焦点調節処理動作について説明する。なお、図 2 ～図 5 に示した処理については前述したのでここでの説明は省略し、図 7 のフローチャートについてのみ説明する。

【0 0 7 2】

なお、本実施形態が適用されるカメラの構成は、第 1 実施形態のカメラと同じものである。

【0 0 7 3】

図 7 には、図 1 中の目標パルス幅設定処理 (s t e p 1 1 3) のサブルーチンのフローチャートである。

【0 0 7 4】

「s t e p 1 3 1」

C P U 1 0 は、目標位置までの残り駆動量である $(F O P C + F P C 0) - F P C$ が減速パルス以下であるかを判定する。減速パルス以下であれば s t e p 1 3 2 へ進み、それ以外は目標パルス幅設定処理を終了して、メインフローの s t e p 1 1 4 へ進む。

【0 0 7 5】

「s t e p 1 3 2」

C P U 1 0 は、現在の絞りの設定値を読み込み、絞り設定値が所定絞り値以上かどうか判断する。ここで、絞り設定値が所定絞り値よりも大きいということは絞り込んだ状態を表す。絞りが開放側であるときは s t e p 1 3 3 へと進み、絞り込み側であると判断した場合には s t e p 1 3 4 へ進む。

【0 0 7 6】

「step133」

step132にて絞りが開放側にあると判断したので、CPU10は、目標スピードのパルス幅データ（T-SPD）を開放側の減速データテーブル（減速制御パターン）から読み込んで設定する。

【0077】

「step134」

step132にて絞りが絞り込み側にあると判断したので、CPU10は、目標スピードのパルス幅データ（T-SPD）を絞り込み側の減速データテーブル（減速制御パターン）から読み込んで設定する。

【0078】

ここで、開放側および絞り込み側の減速データテーブルを図8に示す。横軸は残り駆動量、縦軸は目標スピード（パルス幅）を示す。図8に示すように、本実施形態では、絞り込み側においては、停止位置に近い所定の残り駆動量（停止直前）までの減速率を開放側である場合に比べて小さくし、その後速度を急激に低下させて停止させるよう設定されている。

【0079】

これは、仮に目標位置に対してオーバーランすることが発生しても、駆動時間を短縮するためである。絞り込み側では焦点深度が深く、開放側では焦点深度が浅いことから、停止位置精度は、開放側では高精度が必要であるが、絞り込み側では開放側に比較すると粗くてよいという特性を利用したものである。

【0080】

一方、開放側では、停止位置に近い所定の残り駆動量（停止直前）までの減速率を大きくし、その後、速度を緩やかに低下させて停止させるように減速データテーブルが設定されている。これにより、開放側では、高い停止位置精度を得ることができる。

【0081】

なお、step132において、絞り込み側か開放側かの判断のしきい値となる所定値は、絞り込み側の減速データに従って停止させた時に発生するオーバーラン量による撮像面上でのピント移動量が、許容錯乱径を超えないことが条件と

なる。

【0082】

以上説明したように、本実施形態では、絞りの設定値に応じて減速制御時の速度制御データ（減速制御パターン）を変更するようにしているので、開放側では停止位置精度を高精度に保ち、絞り込み側では停止位置精度を緩和して駆動停止を早めることにより、フォーカシングレンズの駆動時間を短縮することが可能となる。

【0083】

なお、本実施形態では、減速制御時の減速データを変更する絞り値を1つとしているが、減速データテーブルを変更する絞り値を複数とし、更に細かく減速データの設定を行うことも可能である。これにより、各絞り値において必要な停止位置精度を確保しつつ、駆動時間もできるだけ短縮することができる。

【0084】

また、本実施形態では、レンズ駆動モータをDCモータとして電圧制御で加速・減速する場合について説明したが、異なる2相の周波電圧を圧電素子に印加することにより振動子に振動を励起し、接触体を相対的に移動させる振動型モータを用いてもよい。この場合、周波電圧の周波数、電圧値、位相差を制御することにより加速・減速を行う。

【0085】

（第3実施形態）

図2～図5および図9を用いて、本発明の第3実施形態であるレンズ一体型カメラにおける自動焦点調節処理動作について説明する。なお、図2～図5に示した処理については前述したのでここでの説明は省略し、図9のフローチャートについてのみ説明する。

【0086】

なお、本実施形態が適用されるカメラの構成は、第1実施形態のカメラと同じものである。

【0087】

図9は、図1中の目標パルス幅設定処理（step113）のサブルーチンの

フローチャートである。

【0088】

「step135」

CPU10は、ズームブラシ6からの電圧値を読み込み、現在のズーミングレンズ3の位置が所定値以上かどうか判断する。ここで、所定値とは予め決められた撮影光学系の焦点距離を表し、この所定値よりも大きいということは望遠側に位置していることを表す。望遠側であるときはstep137へと進み、広角側であると判断した場合にはstep136へ進む。

【0089】

「step136」

step135にて焦点距離が広角側にあると判断したので、CPU10は、減速パルス（所定値）を望遠側減速パルスに設定する。

【0090】

「step137」

step135にて焦点距離が望遠側にあると判断したので、CPU10は、減速パルス（所定値）を広角側減速パルスに設定する。これら望遠側および広角側減速パルスについては後述する。

【0091】

「step138」

CPU10は、目標位置までの残り駆動量である $(FOPC + FPC0) - FPC$ が、step136又はstep137で設定された減速パルス以下であるかどうかを判定する。減速パルス以下であればstep139へ進み、それ以外は目標パルス幅設定処理を終了して、メインフローのstep114へ進む。

【0092】

「step139」

残り駆動量が減速パルス以下であると判定したので、CPU10は、目標スピードを変更するために、新たにT-SPDを取得する。これにより、残り駆動量が減速パルス以下となることによって、減速制御が開始されて目標位置に停止させるように目標スピードが更新される。

【0093】

ここで、広角側および望遠側の減速データを図10に示す。横軸は残り駆動量、縦軸は目標スピード（パルス幅）を示す。

【0094】

図10に示すように、本実施形態では、広角側においては、望遠側に比べて、残り駆動量が少ない位置から減速制御を開始するよう減速パルス（所定値）が設定されているため、実際には速度を急激に低下させて停止させることになる。

【0095】

これは、仮に目標位置に対してオーバーランすることが発生しても、駆動時間を短縮するためである。先に述べたとおり、広角側では焦点深度が深く、望遠側では焦点深度が浅いことから、停止位置精度は、望遠側では高精度が必要であるが、広角側では望遠側に比較すると粗くてよいという特性を利用したものである。

【0096】

一方、望遠側では、残り駆動量が多い位置から減速制御を開始するよう減速パルス（所定値）が設定されているため、実際には速度を緩やかに低下させて停止させることになる。これにより、望遠側では、高い停止位置精度を得ることができる。

【0097】

なお、step135において、広角側か望遠側かの判断のしきい値となる所定値は、広角側の減速データに従って停止させた時に発生するオーバーラン量による撮像面上でのピント移動量が、許容錯乱径を超えないことが条件となる。

【0098】

以上説明したように、本実施形態では、撮影光学系の焦点距離に応じて減速制御を開始する残り駆動量を変更するようにしているので、望遠側では停止位置精度を高精度に保ち、広角側では停止位置精度を緩和して駆動停止を早めることにより、フォーカシングレンズの駆動時間を短縮することが可能となる。

【0099】

なお、本実施形態では、減速制御時の減速データを変更する焦点距離を1つと

しているが、減速データテーブルを変更する焦点距離を複数とし、更に細かく減速データの設定を行うことも可能である。これにより、各焦点距離において必要な停止位置精度を確保しつつ、駆動時間もできるだけ短縮することができる。

【0100】

また、本実施形態では、レンズ駆動モータをDCモータとして電圧制御で加速・減速する場合について説明したが、異なる2相の周波電圧を圧電素子に印加することにより振動子に振動を励起し、接触体を相対的に移動させる振動型モータを用いてもよい。この場合、周波電圧の周波数、電圧値、位相差を制御することにより加速・減速を行う。

【0101】

なお、先に第1実施形態で説明した、焦点距離に応じて減速データテーブルを変更する制御と、本実施形態にて説明した、焦点距離に応じて減速制御を開始する残り駆動量を変更する制御とを組み合わせることも可能である。

【0102】

また、詳しい説明は省略するが、第2実施形態と同様に、絞りの設定値に応じて減速制御を開始する残り駆動量を変更する（絞り込み側での減速制御を開始する残り駆動量を開放側での減速制御を開始する残り駆動量よりも少なくする）ようにすることができる。

【0103】

さらに、第2実施形態にて説明した、絞り設定値にに応じて減速データテーブルを変更する制御と、上述した絞り設定値に応じて減速制御を開始する残り駆動量を変更する制御とを組み合わせることも可能である。

【0104】

（第4実施形態）

図11には、本発明の第4実施形態であるカメラシステムについて説明する。本カメラシステムは、カメラとこのカメラに対して着脱交換が可能な撮影レンズ（レンズ装置）とから構成されるものである。

【0105】

図11において、201はカメラ、202はカメラ201に対して着脱交換が

可能な撮影レンズである。

【0 1 0 6】

カメラ 2 0 1 内において、2 0 3 は電気回路である。この電気回路 2 0 3 には、撮影レンズ 2 0 2 の撮影光学系を通ってきた光の量を測定するための測光ユニット 2 0 4、撮影レンズ 2 0 2 の撮影光学系の焦点調節状態を検出する焦点検出ユニット 2 0 5、撮影フィルムへの露光時間を制御するためのシャッター 2 0 6、フィルムの巻き上げ、巻き戻しを行うための給送チャージ系 2 0 7、カメラ 2 0 1 内の各種制御を司るカメラ CPU 2 0 8、および撮影レンズ 2 0 2 とのシリアル通信を行うための通信回路 2 0 9 が設けられている。また、カメラ 2 0 1 内には電源 2 1 0 が設けられており、この電源 2 1 0 からは撮影レンズ 2 0 2 にも電源が供給される。

【0 1 0 7】

また、撮影レンズ 2 0 2 内において、2 1 1 はフォーカシングレンズ、2 1 2 はズーミングレンズ、2 1 3 は絞りである。

【0 1 0 8】

撮影レンズ 2 0 2 は、これらフォーカシングレンズ 2 1 1、ズーミングレンズ 2 1 2 および絞り 2 1 3 を含む撮影光学系を有する。

【0 1 0 9】

2 1 4 はズーミングレンズ 2 1 2 の位置を検出するため、ズーミングレンズ 2 1 2 の移動に伴って不図示の抵抗体上を摺動するズームブラシであり、ズーミングレンズ 2 1 2 の位置に応じた電圧値の信号を出力する。2 1 5 はフォーカシングレンズ 2 1 1 の位置（ゾーン）を検出するため、フォーカシングレンズ 2 1 1 の移動に伴って不図示の抵抗体上を摺動するフォーカスブラシであり、フォーカシングレンズ 2 1 1 の位置に応じた電圧値の信号を出力する。

【0 1 1 0】

2 1 6 はオートフォーカスとマニュアルフォーカスとを切り換えるための A/M スイッチ、2 1 7 は撮影レンズ 2 0 1 内の電気回路である。

【0 1 1 1】

電気回路 2 1 7 には、カメラ 2 0 1 との間でシリアル通信を行うための通信回

路 218、撮影レンズ 202 内の制御を司るレンズ CPU 219、レンズ CPU 219 からの制御信号に応じて、フォーカシングレンズ 211 を駆動するフォーカス駆動用モータ 223 の駆動制御を行うレンズ駆動ユニット 220、レンズ CPU 219 からの制御信号に応じて、絞り 213 を駆動する絞り駆動モータ 223 の駆動制御を行う絞り駆動ユニット 222 が設けられている。また、撮影レンズ 202 内には、フォーカシングレンズ 211 の移動に伴ってパルス信号を出力するパルス発生器 224 が設けられている。このパルス発生器 224 は、第 1 実施形態にて説明したパルス発生器 17 と同様のものである。

【0112】

次に、図 12 から図 15 のフローチャートを用いて本実施形態のカメラシステムにおける自動焦点調節処理動作について説明する。

【0113】

図 12 を用いて、本実施形態のカメラシステムにおけるカメラ側（主としてカメラ CPU 208）の処理について説明する。

【0114】

「step 201」

不図示の撮影準備スイッチが操作されることにより、カメラ CPU 208 は、本フローの処理をスタートする。

【0115】

「step 202」

カメラ CPU 208 は、焦点検出ユニット 205 に撮影光学系の焦点調節状態の検出（焦点検出）を行わせる。

【0116】

「step 203」

カメラ CPU 208 は、step 202 にて得られた焦点検出結果からデフォーカス量を算出する。

【0117】

「step 204」

カメラ CPU 208 は、step 203 により得られたデフォーカス量が合焦

範囲内であるかどうかを判断する。合焦範囲内であれば s t e p 2 0 9 へ進み、合焦範囲外であれば s t e p 2 0 5 へ進む。ここで、合焦範囲内とは、ピントのずれ量が許容錯乱円径内であることを基準としている。

【 0 1 1 8 】**「 s t e p 2 0 5 」**

カメラ CPU 2 0 8 は、 s t e p 2 0 3 にて得られたデフォーカス量から、合焦位置までフォーカシングレンズ 2 1 1 を駆動すべき量（目標位置）を計算する。この量はパルス発生器 2 2 4 にて発生するパルス信号の量として算出される。また、この量は F O P C としてカメラ CPU 2 0 8 内のメモリ（図示せず）に保存される。

【 0 1 1 9 】**「 s t e p 2 0 6 」**

カメラ CPU 2 0 8 は、通信回路 2 0 9 , 2 1 8 を介した通信によって、 s t e p 2 0 5 にて算出した駆動量 F O P C 、フォーカス駆動モータ 2 2 1 を駆動するよう撮影レンズ側へフォーカス駆動命令を出力する。

【 0 1 2 0 】**「 s t e p 2 0 7 」**

カメラ CPU 2 0 8 は、カメラレンズ間の通信によって、レンズステータス通信を行う。この通信により、カメラ側にレンズ側のフォーカシングレンズ 2 1 1 の駆動状態等が通信される。

【 0 1 2 1 】**「 s t e p 2 0 8 」**

カメラ CPU 2 0 8 は、 s t e p 2 0 7 にて行われたレンズステータス通信より、フォーカシングレンズ 2 1 1 が駆動中かどうかを判断し、駆動中なら s t e p 2 0 7 へ戻り、停止しているなら s t e p 2 0 2 へ戻る。

【 0 1 2 2 】**「 s t e p 2 0 9 」**

s t e p 2 0 3 にてピントのずれ量が合焦範囲内と判断したので、カメラ CPU 2 0 8 は、合焦処理を行う。

【0123】

「step 210」

カメラCPU208は、合焦に至るまでのカメラ側の処理を終了する。

【0124】

以上のようにして、カメラ201側ではピントのずれ量が合焦範囲内となるまで、焦点検出とフォーカシングレンズ駆動とを繰り返して行う。

【0125】

次に、図13から図15を用いて、撮影レンズ202側（主としてレンズCPU219）の処理について説明する。

【0126】

「step 211」

レンズCPU219は、カメラレンズ間の通信によりカメラ側からフォーカス駆動命令を受ける。

【0127】

「step 212」

レンズCPU219は、カメラレンズ通信におけるレンズステータス通信にて送信する情報の1つである、フォーカス駆動中フラグをセットする。このフラグがセットされている間、カメラ側ではフォーカシングレンズ211が駆動中であると判断する。

【0128】

「step 213」

レンズCPU219は、step 211にてカメラ側より送信されてきたフォーカス駆動量（FOPC）を不図示のメモリに保存する。

【0129】

「step 214」

レンズCPU219は、現在のパルスカウント値を読み込み、FPC0としてメモリに保存する。なお、パルス発生器224にて出力されるパルス信号は、レンズCPU219にてカウントされており、パルスカウント値として読み込むことができるように構成されている。また、パルス信号の入力時に前回のパルス信

号入力時からの時間を計測するためのパルス幅測定タイマを備えており、パルス幅の測定が行われるように構成されている。

【0 1 3 0】

「s t e p 2 1 5」

レンズCPU 2 1 9 は、パルス発生器 2 2 4 からパルス信号の入力があったかどうかを判定する。パルス信号の入力があった場合には s t e p 2 1 6 へ進み、入力がない場合は s t e p 2 2 8 へ処理が続く。

【0 1 3 1】

「s t e p 2 1 6」

s t e p 2 1 5 にてパルス信号の入力ありと判定したので、現在位置を示すパルスカウント値が変化している。そこで、レンズCPU 2 1 9 は、現在位置を示すパルスカウント値 F P C を取得する。

【0 1 3 2】

「s t e p 2 1 7」

s t e p 2 1 5 にてパルス信号の入力があったので、レンズCPU 2 1 9 は、パルス発生器 2 2 4 から出力されたパルス信号のパルス幅の測定値（R - S P D）を読み込む。

【0 1 3 3】

「s t e p 2 1 8」

レンズCPU 2 1 9 は、パルス幅測定タイマの値をリセットし、再びスタートさせて次のパルス信号入力時にパルス幅の測定値が得られるようにする。

【0 1 3 4】

「s t e p 2 1 9」

レンズCPU 2 1 9 は、停止処理中フラグを確認し、セットされていれば停止処理中と判断して s t e p 2 1 5 へ戻り、リセットされていれば s t e p 2 2 0 へ進む。

【0 1 3 5】

「s t e p 2 2 0」

レンズCPU 2 1 9 は、目標とする駆動スピードの設定処理を行う。具体的に

は、目標位置までの残り駆動量である $(FOPC + FPC0) - FPC$ が、予め決められた、減速制御を開始する減速パルス以下であるかを判定し、減速パルス以下であれば目標速度を変更するために新たに $T-SPD$ を取得する。減速パルス以下の場合、減速して停止させるように目標速度が更新される。

【0136】

「step 221」

レンズCPU 219は、step 217で取得した現在の駆動速度を表すパルス幅 $R-SPD$ と目標速度を表すパルス幅 $T-SPD$ とを比較し、 $R-SPD$ の方が大きければstep 223へ、それ以外はstep 222へ進む。ここで、 $R-SPD$ および $T-SPD$ はパルス幅のデータなので、 $R-SPD$ の方が大きいということは現在の速度が目標速度よりも遅いということになる。

【0137】

「step 222」

レンズCPU 219は、 $R-SPD$ と $T-SPD$ とを比較し、 $R-SPD$ の方が小さければstep 224へ進み、それ以外はstep 215へ戻る。

【0138】

「step 223」

step 221にて現在の駆動速度が目標速度よりも遅いと判断したので、レンズCPU 219は、フォーカシングレンズ 211の速度を上げるためにスピードアップ処理を行う。ここで、スピードアップ処理は、レンズ駆動モータ 221の種類によって異なるが、本実施形態では、レンズ駆動モータ 221としてDCモータを用いているので、モータ 221に供給している電圧を上げることで速度を上げる。

【0139】

具体的には、step 221にて現在の速度と目標速度とを比較した際に、その差を記憶しておき、その値に応じて電圧を上げる上げ幅を決定して電圧を変化させる。これにより、目標速度との差が大きい時には電圧の上げ幅を大きくし、差が小さい時には上げ幅を小さくすることができ、より早く目標の

スピードに到達させることが可能となる。また、ブレーキ中の場合にはブレーキを解除して上記の処理を行う。

【0140】

「step 224」

step 222にて目標スピードよりも速いと判断したので、レンズCPU 219は、フォーカシングレンズ211のスピードを下げるためにスピードダウン処理を行う。

【0141】

ここでは、モータがDCモータで電圧制御によって使用している場合について説明する。本実施形態では、レンズ駆動モータに供給している電圧を下げるかブレーキをかけることでスピードを下げる。

【0142】

具体的には、step 115にて現在のスピードと目標スピードを比較した際に、その差を記憶しておき、その値に応じてブレーキをかけるか電圧を下げるかを決定し、電圧を下げる場合はその差の値によって電圧を下げる下げ幅を決定して電圧を変化させる。これにより、目標スピードとの差が大きい時にはブレーキによって急激にスピードを低下させ、差が小さい時には電圧を制御することでスピードの落とし具合を調節できるので、より早く目標のスピードへ低下させることが可能となる。

【0143】

「step 225」

レンズCPU 219は、残り駆動量である $(FOPC + FPC0) - FPC$ が0であるかどうかを判断する。残り駆動量が0であれば「step 226」へ進み、まだ残り駆動量がある場合にはstep 215へ戻る。

【0144】

「step 226」

目標位置まで到達したので、レンズCPU 219は、フォーカシングレンズ211（フォーカス駆動モータ221）を停止させるためブレーキをかける。

【0145】

「step 227」

レンズCPU 219は、停止処理中であることを示すフラグをセットし、step 215の処理へ戻る。停止処理中とした後の処理は、ブレーキをかけたままパルスが入力がないかどうか監視し、目標位置をオーバーランしないかを確認するためのものである。オーバーランが発生した場合には、その量をカウントして認識することで、再度焦点検出を行うかどうかの判断に用いる。

【0146】

「step 228」

レンズCPU 219は、パルス幅測定タイマの現在の値であるR-TIMを読み込む。このR-TIMは前回のパルス入力から現在までの時間を表す。

【0147】

「step 229」

レンズCPU 219は、停止処理中フラグを確認し、セットされていれば停止処理中と判断し、step 230へ進み、リセットされていればstep 231へ進む。

【0148】

「step 230」

レンズCPU 219は、step 229にて停止処理中と判断されたので、R-TIMとSTOP-TIMとを比較する。STOP-TIMは、R-TIMがこれ以上となった場合にフォーカシングレンズ211が停止したと判断できる値である。

【0149】

R-TIMの方がSTOP-TIMよりも小さければstep 215に戻ってパルスの入力を待ち、R-TIMがSTOP-TIM以上であればstep 232の処理へと進む。

【0150】

「step 231」

まだ駆動中と判断したので、レンズCPU 219は、R-TIMとUP-TIMとを比較し、R-TIMがUP-TIMより小さければstep 215へ進ん

でパルスを入力を待ち、UP-TIM以上であれば、step 223へ進みスピードアップ処理を行う。これは、駆動中にもかかわらずスピードが遅くなりすぎて停止してしまうのを防止するための処理である。

【0151】

「step 232」

レンズCPU 219は、フォーカシングレンズ 211は停止したと判断し、駆動停止処理を行う。

【0152】

「step 233」

レンズCPU 219は、カメラレンズ通信におけるレンズステータス通信にて送信する情報の1つであるフォーカス駆動中フラグをリセットする。このフラグがリセットされている間、カメラ側ではフォーカシングレンズ 211が停止中であると判断する。

【0153】

「step 234」

本フローの処理を終了する。

【0154】

次に、step 220で行われる目標パルス幅の設定処理のサブルーチンについて図15を用いて説明する。

【0155】

「step 235」

レンズCPU 219は、目標位置までの残り駆動量である(FOPC+FPC0)-FPCが減速パルス以下であるかを判定する。減速パルス以下であればstep 236へ進み、それ以外は目標パルス幅設定処理を終了して、メインフローのstep 221へ進む。

【0156】

「step 236」

レンズCPU 219は、ズームブラシ 214からの電圧値を読み込み、現在のズーミングレンズ 212の位置が所定値以上かどうか判断する。ここで、所定値

とは予め決められた撮影光学系の焦点距離を表し、この所定値よりも大きいということは望遠側に位置していることを表す。望遠側であるときは s t e p 2 3 8 へと進み、広角側であると判断した場合には s t e p 2 3 7 へ進む。

【 0 1 5 7 】

「 s t e p 2 3 7 」

s t e p 2 3 6 にて焦点距離が広角側にあると判断したので、レンズ C P U 2 1 9 は、目標スピードのパルス幅データ (T - S P D) を広角側の減速データテーブル (減速制御パターン) から読み込んで設定する。

【 0 1 5 8 】

「 s t e p 2 3 8 」

s t e p 2 3 6 にて焦点距離が望遠側にあると判断したので、レンズ C P U 2 1 9 は、目標スピードのパルス幅データ (T - S P D) を望遠側の減速データテーブル (減速制御パターン) から読み込み設定する。

【 0 1 5 9 】

ここで、広角側および望遠側の減速データテーブルは、第 1 実施形態にて説明した図 6 に示したものと同様である。

【 0 1 6 0 】

すなわち、本実施形態では、広角側においては、停止位置に近い所定の残り駆動量 (停止直前) までの減速率を望遠側である場合に比べて小さくし、その後、速度を急激に低下させて停止させるように減速データテーブルが設定されている。

【 0 1 6 1 】

これは、仮に目標位置に対してオーバーランすることが発生しても、駆動時間を短縮するためである。先に述べたとおり、広角側では焦点深度が深く、望遠側では焦点深度が浅いことから、停止位置精度は、望遠側では高精度が必要であるが、広角側では望遠側に比較すると粗くてよいという特性を利用したものである。

【 0 1 6 2 】

一方、望遠側では、停止位置に近い所定の残り駆動量 (停止直前) までの減速

率を大きくし、その後、速度を緩やかに低下させて停止させるように減速データテーブルが設定されている。これにより、望遠側では、高い停止位置精度を得ることができる。

【0 1 6 3】

なお、step 2 3 6において、広角側か望遠側かの判断のしきい値となる所定値は、広角側の減速データに従って停止させた時に発生するオーバーラン量による撮像面上でのピント移動量が、許容錯乱径を超えないことが条件となる。

【0 1 6 4】

以上説明したように、本実施形態では、撮影光学系の焦点距離に応じて減速制御時の速度制御データ（減速制御パターン）を変更するようにしているので、望遠側では停止位置精度を高精度に保ち、広角側では停止位置精度を緩和して駆動停止を早めることにより、フォーカシングレンズの駆動時間を短縮することが可能となる。

【0 1 6 5】

なお、本実施形態では、減速制御時の減速データを変更する焦点距離を1つとしているが、減速データテーブルを変更する焦点距離を複数とし、更に細かく減速データの設定を行うことも可能である。これにより、各焦点距離において必要な停止位置精度を確保しつつ、駆動時間もできるだけ短縮することができる。

【0 1 6 6】

また、本実施形態では、レンズ駆動モータをDCモータとして電圧制御で加速・減速する場合について説明したが、異なる2相の周波電圧を圧電素子に印加することにより振動子に振動を励起し、接触体を相対的に移動させる振動型モータを用いてもよい。この場合、周波電圧の周波数、電圧値、位相差を制御することにより加速・減速を行う。

【0 1 6 7】

また、詳細な説明は行わないが、本実施形態にて説明した撮影レンズ2 0 2に対して、上記第2および第3実施形態にて説明した制御を組み合わせることもできる。

【0 1 6 8】

また、以上説明した各実施形態では、フィルムカメラについて説明したが、本発明は、デジタルカメラにも適用することができる。

【0 1 6 9】

【発明の効果】

以上説明したように、発明によれば、焦点距離が広角側である場合および絞り設定値が絞り込み側である場合のように、撮影光学系の状態が焦点調節レンズの高い停止位置精度を必要としない場合には、焦点調節レンズを短い時間で停止させることができる。一方、望遠側又は開放側である場合のように、撮影光学系の状態が焦点調節レンズの高い停止位置精度を必要とする場合には、焦点調節レンズの高い停止位置精度を得ることができる。したがって、撮影光学系の状態に応じて、短時間で焦点調節を行ったり、精度の高い焦点調節を行ったりすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態であるカメラのブロック図。

【図 2】

上記カメラの処理を説明するフローチャート。

【図 3】

上記カメラの処理を説明するフローチャート。

【図 4】

上記カメラの処理を説明するフローチャート。

【図 5】

上記カメラの処理を説明するフローチャート。

【図 6】

上記カメラの広角側および望遠側の減速データテーブルを示す図。

【図 7】

本発明の第 2 実施形態であるカメラの処理を説明するフローチャート。

【図 8】

上記第 2 実施形態での開放側および絞り込み側の減速データテーブルを示す図

。

【図 9】

本発明の第 3 実施形態のカメラの処理を説明するフローチャート。

【図 1 0】

上記第 3 実施形態での広角側および望遠側の減速パルスおよび減速データテーブルを示す図。

【図 1 1】

本発明の第 4 実施形態であるカメラシステムのブロック図。

【図 1 2】

上記第 4 実施形態におけるカメラ側の処理を説明するフローチャート。

【図 1 3】

上記第 4 実施形態における撮影レンズ側の処理を説明するフローチャート。

【図 1 4】

上記第 4 実施形態における撮影レンズ側の処理を説明するフローチャート。

【図 1 5】

上記第 4 実施形態における撮影レンズ側の処理を説明するフローチャート。

【符号の説明】

- 1 カメラ
- 2, 2 1 1 フォーカシングレンズ
- 3, 2 1 2 ズーミングレンズ
- 4, 2 1 3 絞り
- 7, 2 0 4 測光ユニット
- 8, 2 0 6 シャッター
- 9, 2 0 7 給送チャージ系
- 1 0 カメラ C P U
- 1 1, 2 0 5 焦点検出ユニット
- 1 2, 2 1 0 電源
- 1 3, 2 2 0 レンズ駆動ユニット
- 1 4, 2 2 1 レンズ駆動モータ

1 5, 2 2 2 絞り駆動ユニット

1 6, 2 2 3 絞り駆動モータ

1 7, 2 2 4 パルス発生器

2 0 1 カメラ

2 0 2 撮影レンズ

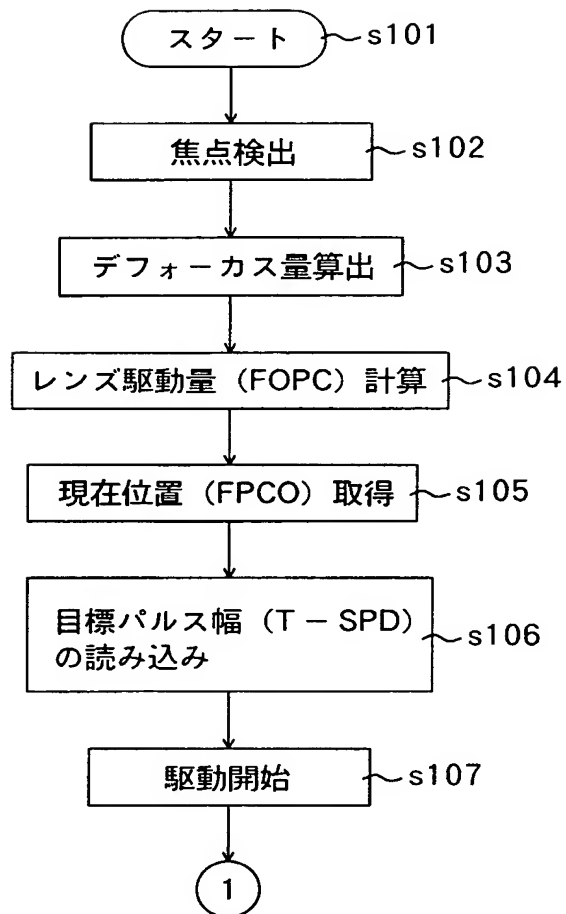
2 0 8 カメラ C P U

2 0 9, 2 1 8 通信回路

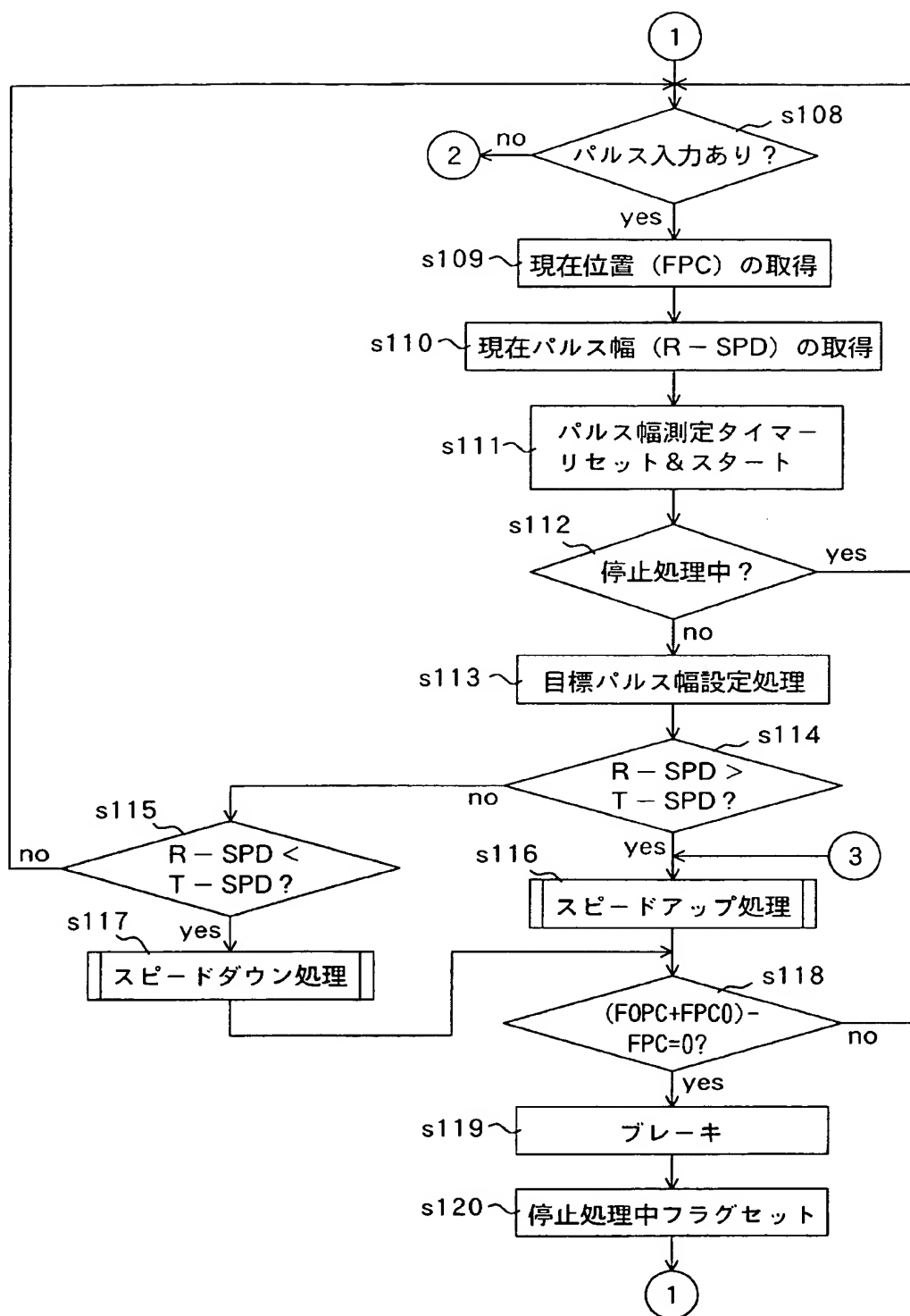
2 1 6 A / M スイッチ

2 1 9 レンズ C P U

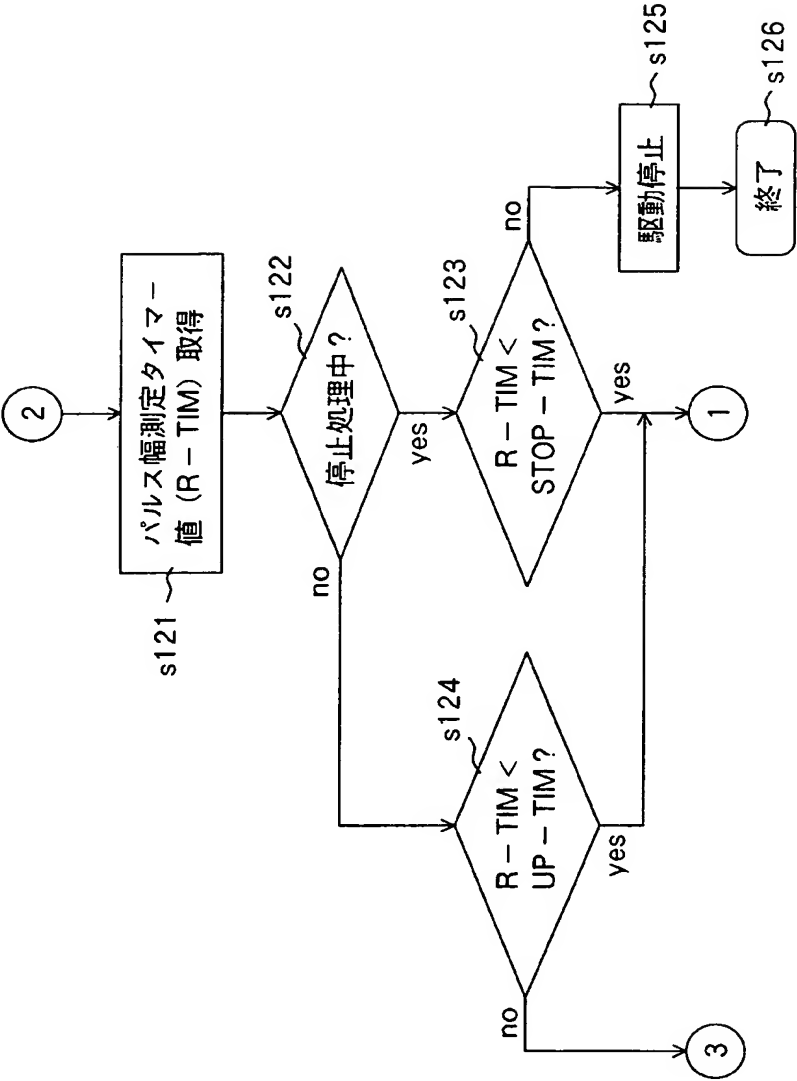
【図 2】



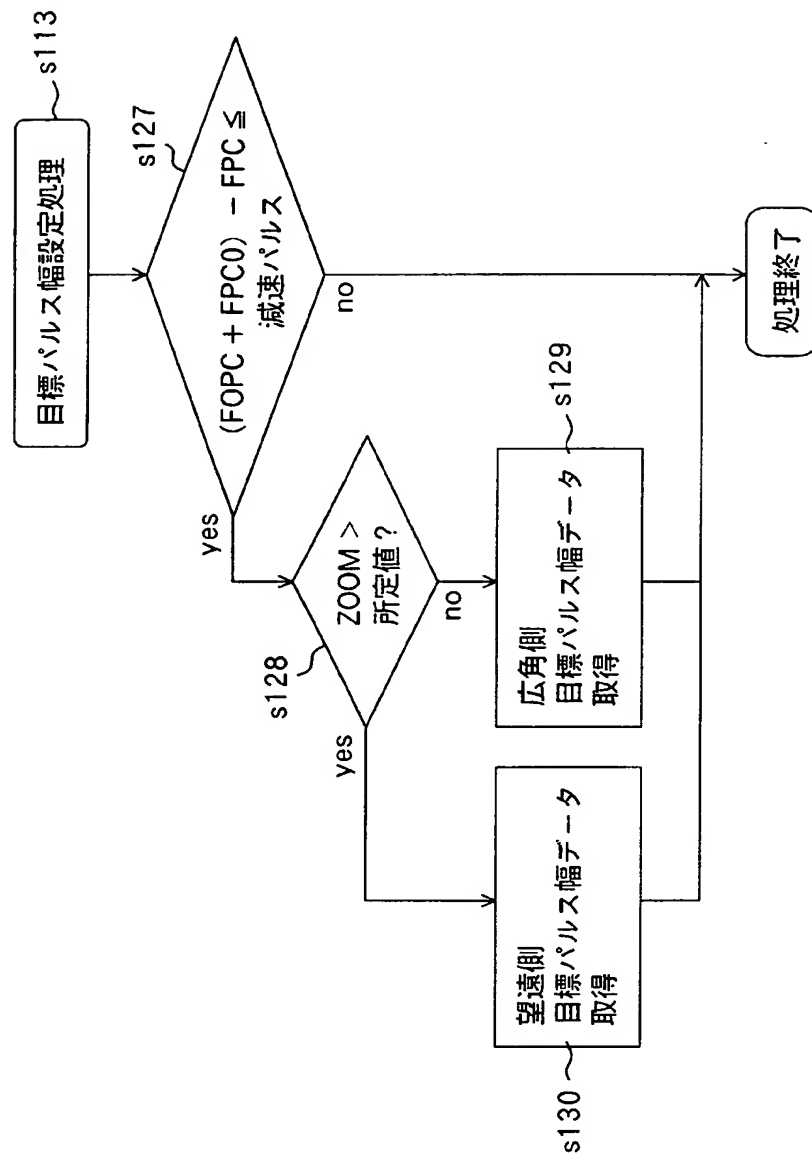
【図 3】



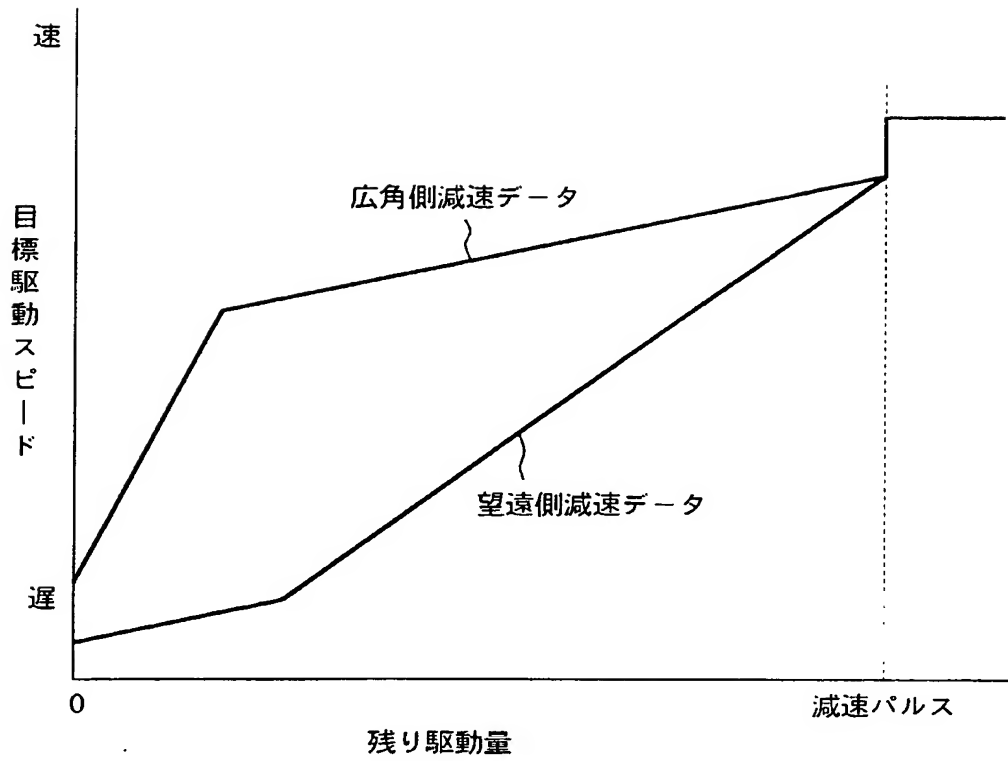
【図 4】



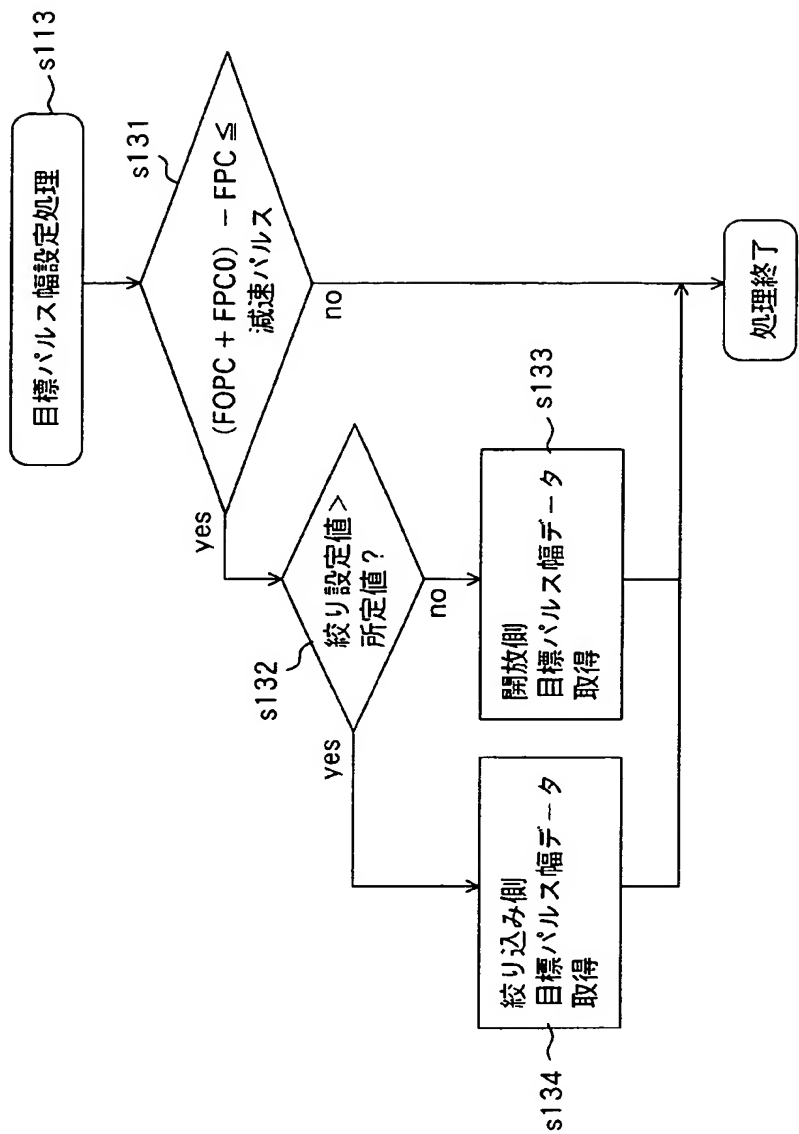
【図 5】



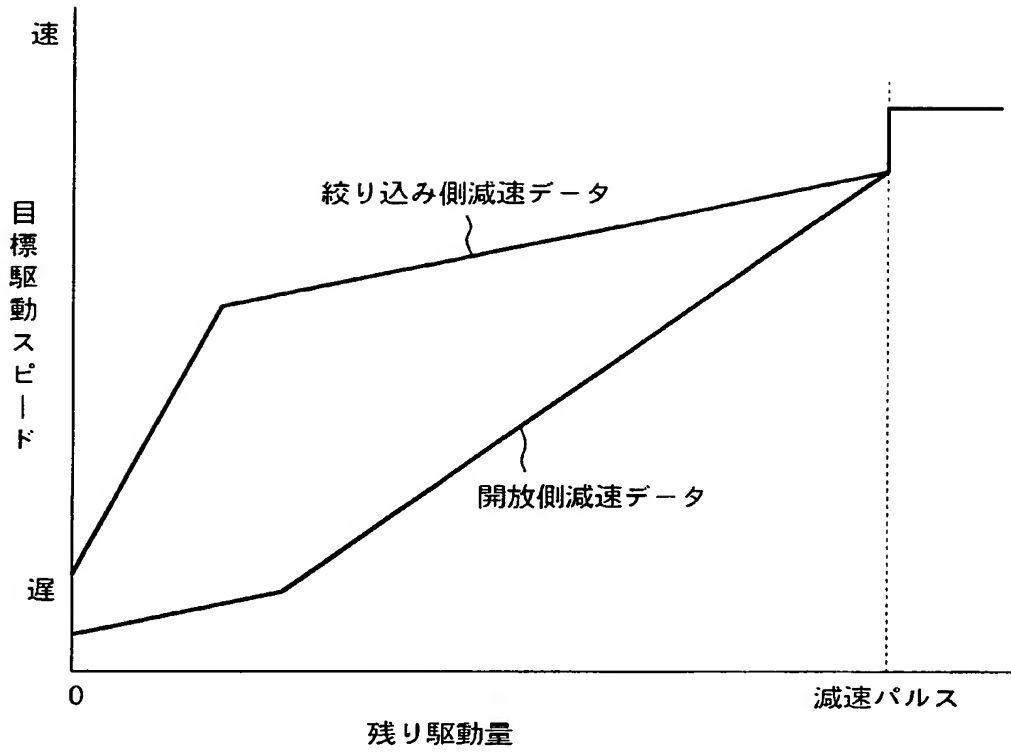
【図 6】



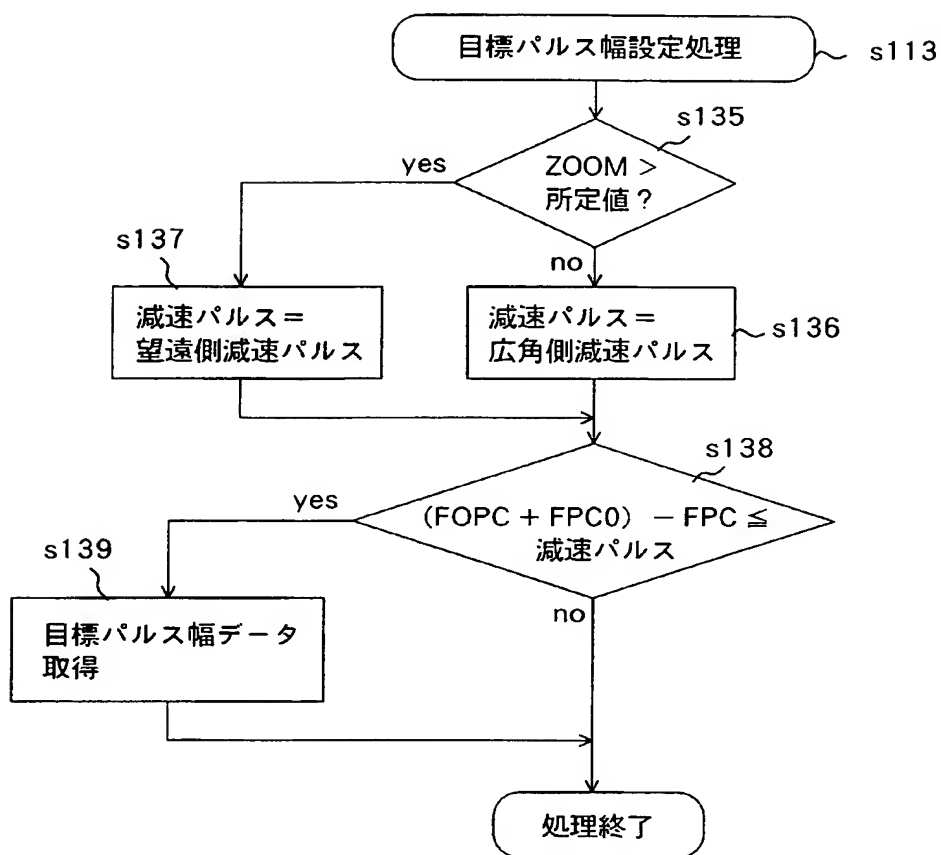
【図 7】



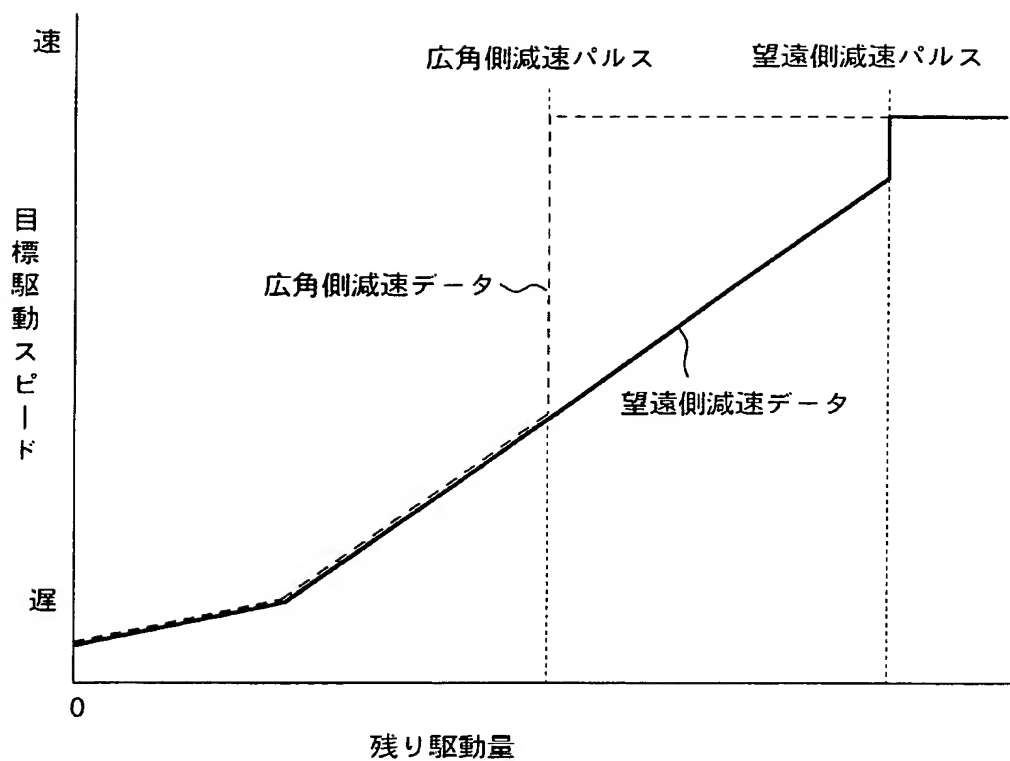
【図 8】



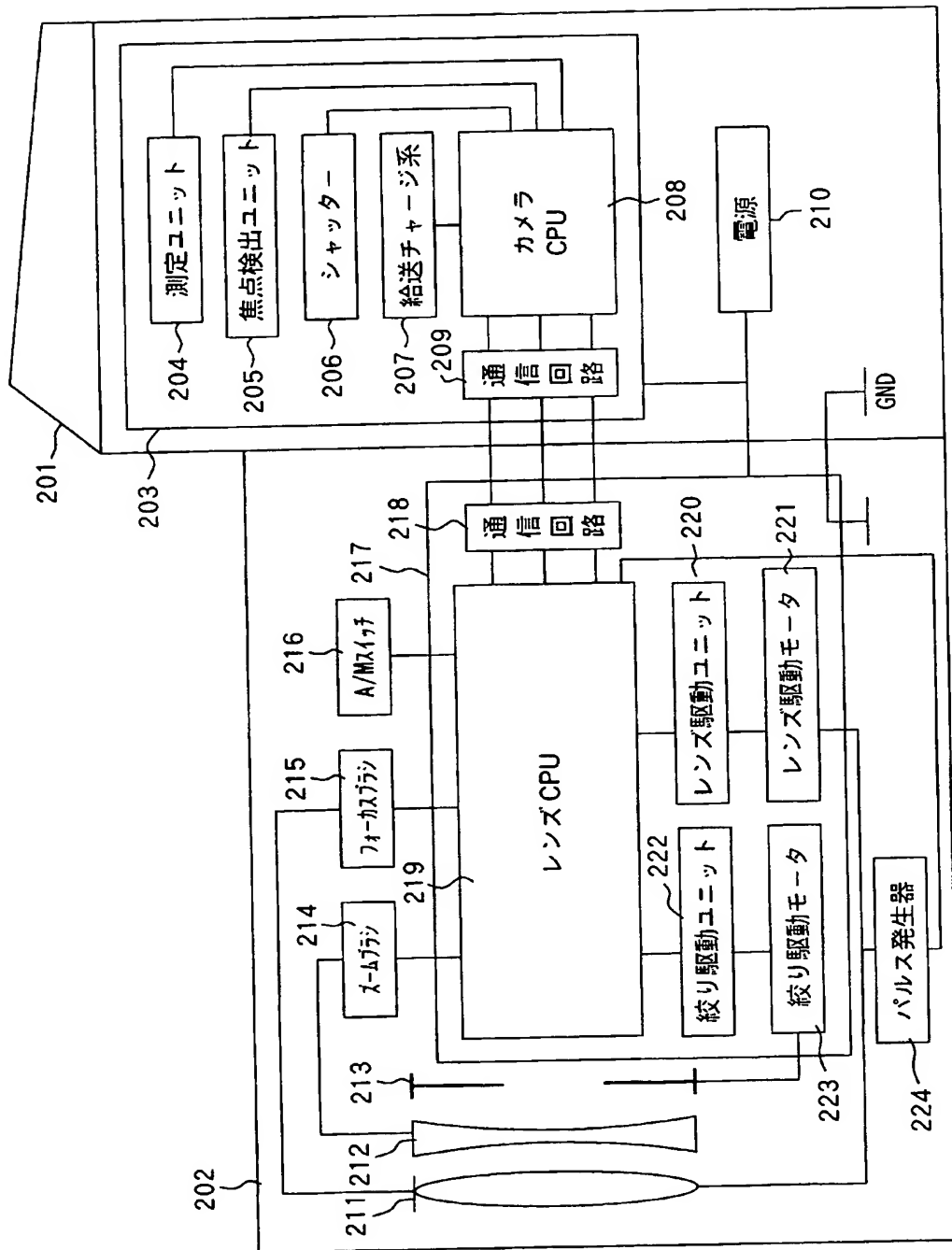
【図 9】



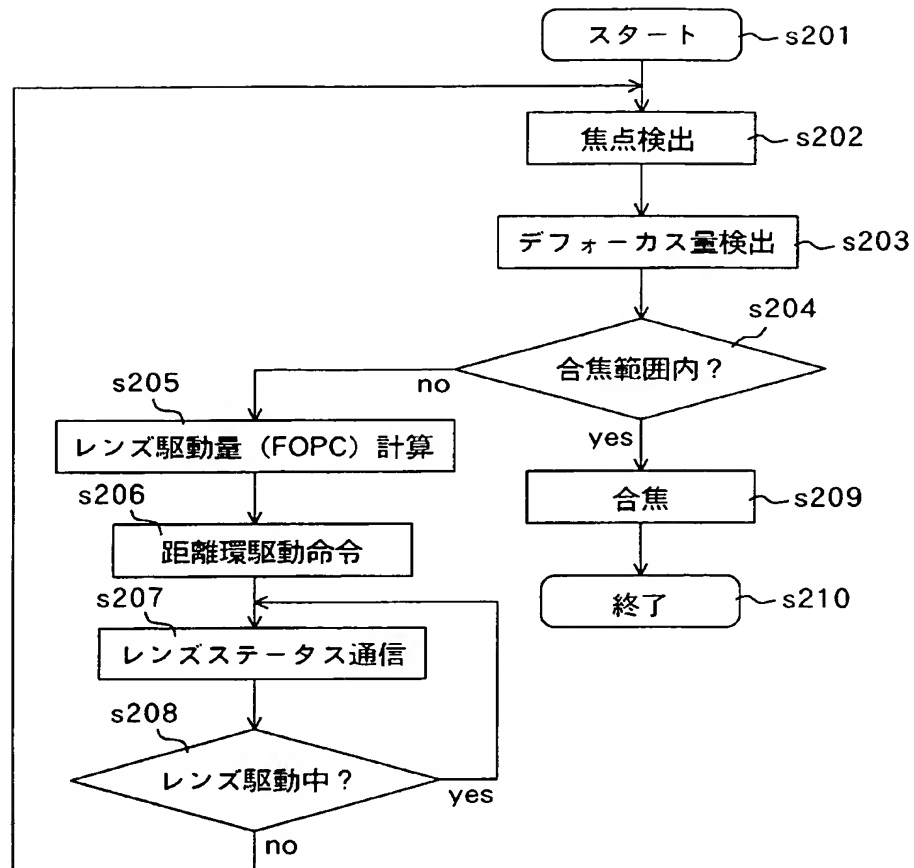
【図 10】



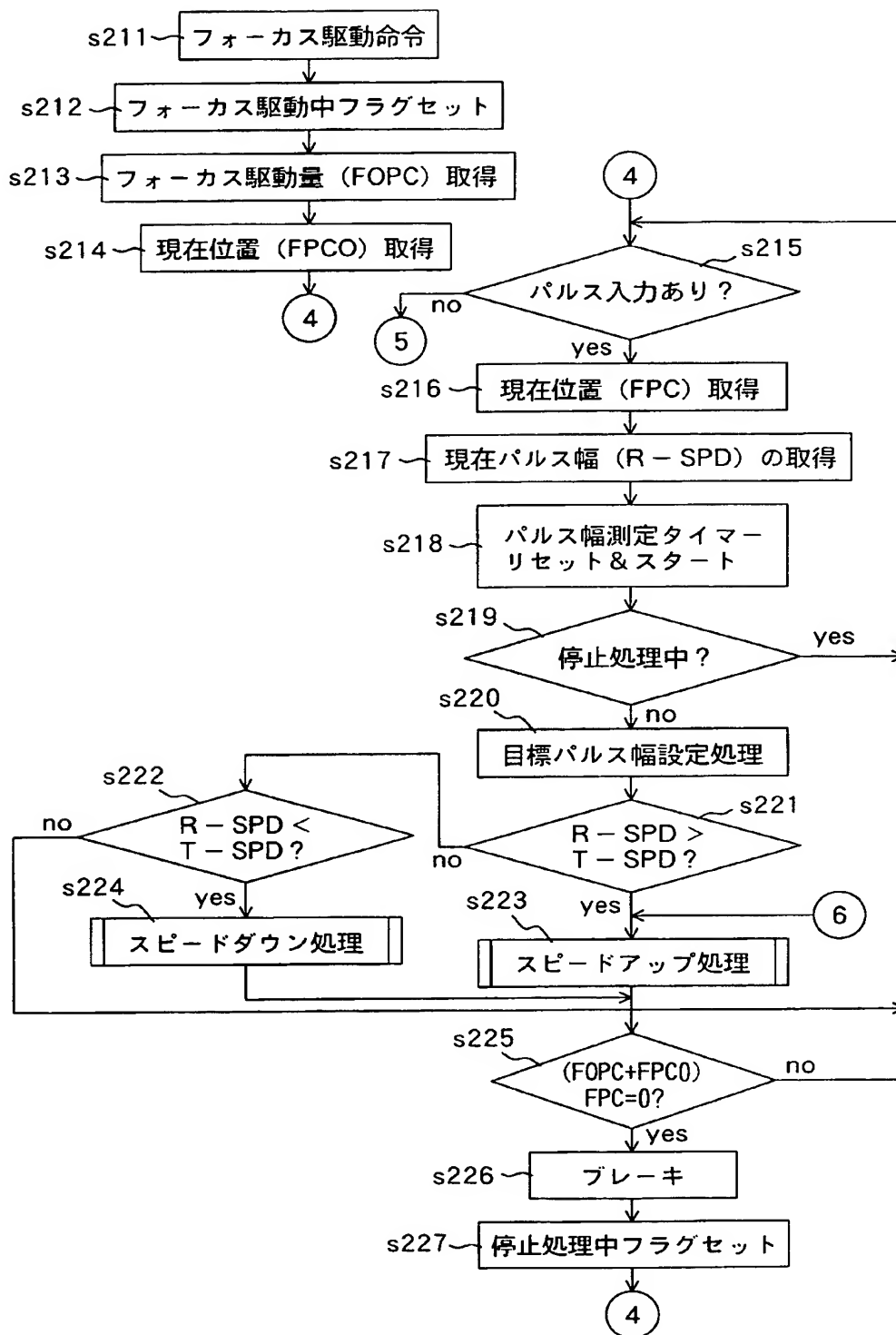
【図 11】



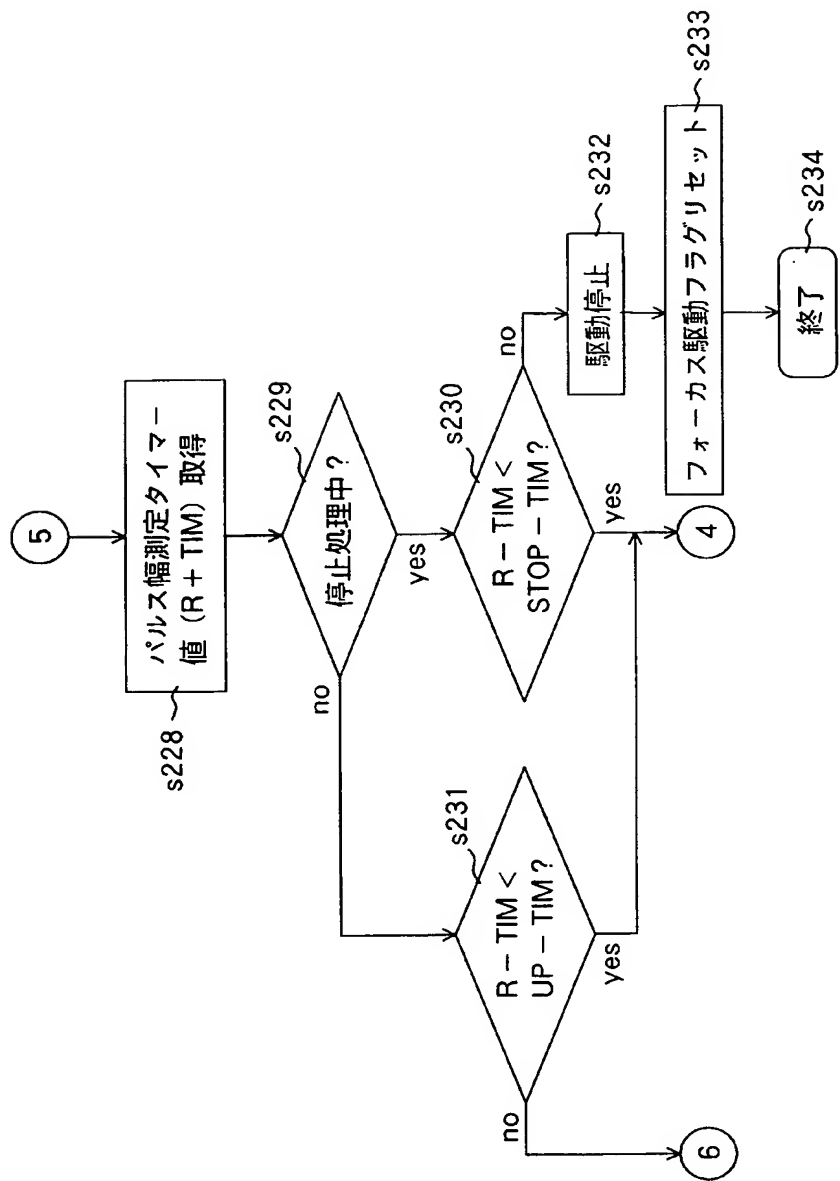
【図 12】



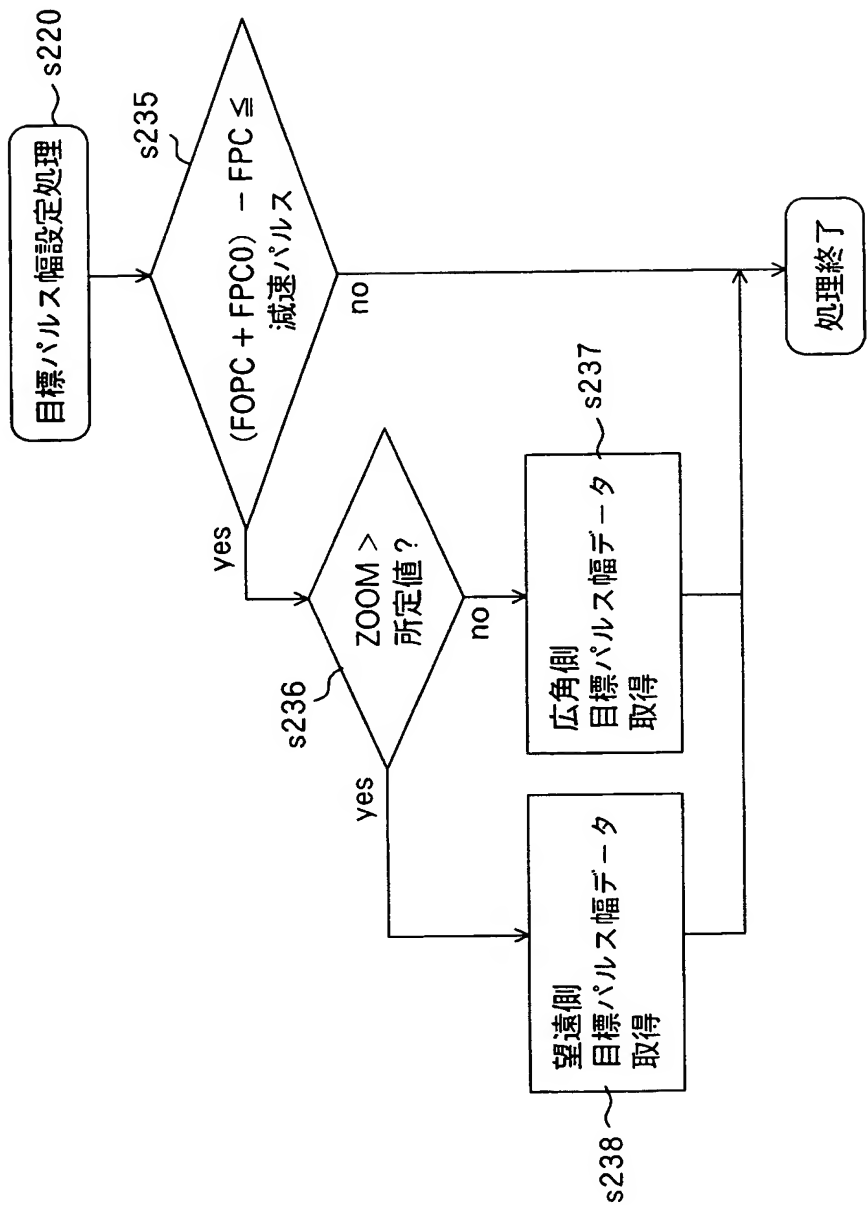
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 最終的な焦点調節レンズの停止位置精度は望遠側で必要とされる高い停止精度で決められているため、広角側では合焦が得られる時間が長くなる。

【解決手段】 焦点調節レンズ 2 を含む撮影光学系と、焦点調節レンズを駆動する駆動手段 1 4 と、所定の減速制御パターンに従う減速制御を行って焦点調節レンズを目標位置に移動させるよう駆動手段を制御する制御手段 1 0 と、撮影光学系の状態（例えば、撮影光学系の焦点距離や絞りの設定値）を検出する状態検出手段 5 とを設け、制御手段に、状態検出手段による検出状態に応じて上記減速制御パターンを変更させる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 4 6 0 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社